

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07168939 A**

(43) Date of publication of application: **04.07.95**

(51) Int. Cl.

G06T 7/00

(21) Application number: **05315136**

(22) Date of filing: **15.12.93**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **YAMAZAKI MAKOTO
MURAYAMA MASAKI
YOSHIDA YASUHIRO**

(54) **COLOR PICTURE AREA JUDGING DEVICE**

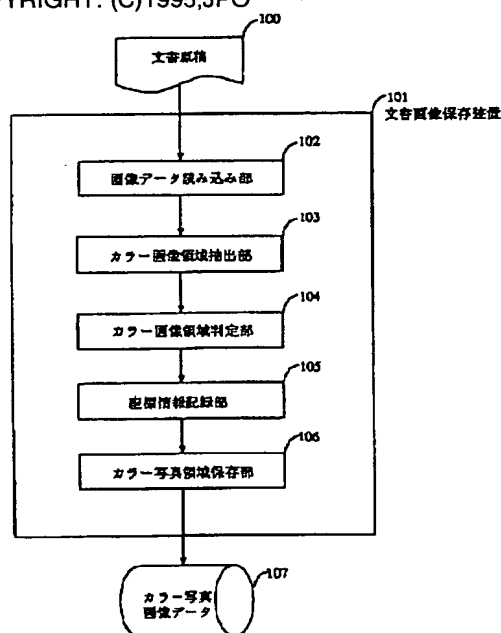
(57) Abstract:

PURPOSE: To judge whether an area is a color photograph or a color pattern by calculating the hue of a picture element in the area, and retrieving a continuous section in which frequency is below some threshold out of its histogram, and finding the maximum value of that section.

CONSTITUTION: A color picture area judging part 104 judges whether the area extracted by a color picture area extracting part 103 is color photograph or the color pattern. Namely, since many colors are included in the photograph generally, the distribution of the hue appearing in the histogram is distributed over a whole area, and even if there is the continuous section in which the frequency is below some threshold (hereafter temporarily, frequency = 0), its width (angle) becomes narrow. On the other hand, in the case of a monochromatic character or pattern, the distribution of the hue is concentrated at one place. At that time, since it is never distributed over all the hues like the photograph even when the distribution is widened because of the state of the color or the presence of a noise in a hue part other than a principal color, the large continuous section of the frequency 0 appears.

Then, the maximum value of the width of the continuous section of the frequency 0 is investigated.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-168939

(43) 公開日 平成7年(1995)7月4日

(51) Int.Cl.⁸

G 0 6 T 7/00

識別記号

庁内整理番号

7459-5L

F I

G 0 6 F 15/ 70

3 1 0

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平5-315136

(22) 出願日

平成5年(1993)12月15日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 山▲崎▼ 誠

大阪府門真市大字門真1006番地 株式会社

松下ソフトリサーチ内

(72) 発明者 村山 正樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(72) 発明者 吉田 康浩

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

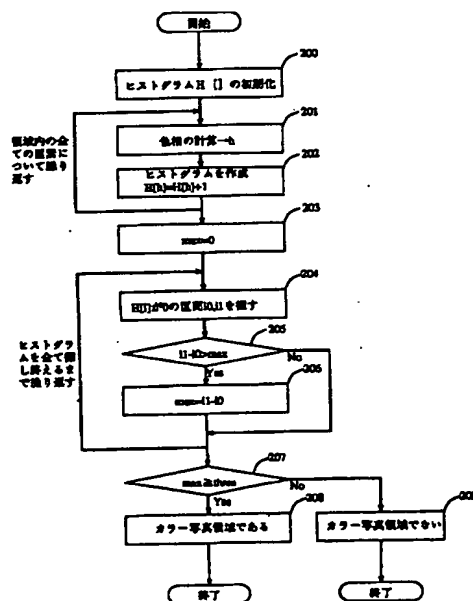
(74) 代理人 弁理士 松田 正道

(54) 【発明の名称】 カラー画像領域判定装置

(57) 【要約】

【目的】 文書画像中のカラー写真領域と最大で3個程度の色を含んだ図形または文字の領域とを効率よく判定する方法を提供すること。

【構成】 領域内の全ての画素について色相を計算し、そのヒストグラムを作成する手段と、そのヒストグラムの中から頻度がある閾値以下の連続区間を探し、この連続区間の長さの最大値がある閾値を越えているか越えていないかを判断する。一般的に写真には多くの色が含まれているので、ヒストグラムにあらわれる色相の分布は全色相にわたって分散し、頻度が0の連続区間はできるが、その幅(角度)は狭いものとなる。一方、単色の文字または図形の場合は、色相の分布は一箇所に集中するので、頻度が0の大きな連続区間が現れる。このように色相のヒストグラムにおいて頻度がある閾値以下となる連続区間の幅の最大値を調べることで写真のようなカラー写真領域とカラー図形領域を判定することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】入力されたカラー文書画像データについて、そのカラー画像領域を抽出するカラー画像領域抽出部と、当該カラー画像領域内の各画素について色相を求めて各色相の頻度を得る色相頻度演算手段と、その得られた色相頻度データにおける、所定の閾値以下の頻度の連続区間に着目することによって、前記領域がカラー写真の画像であるか、または、カラー図形の画像であるかを判定する判定手段とを備えたことを特徴とするカラー画像領域判定装置。

【請求項2】色相頻度演算手段は、色相頻度を表わすヒストグラムを作成する手段であり、前記判定手段は、そのヒストグラムから頻度がある閾値以下の連続区間を探し、その区間の長さ（幅、又は角度）の最大値を求め、所定の閾値と比較し、閾値以下ならば多くの色を含んだカラー写真領域と判定する手段であることを特徴とするカラー画像領域判定装置。

【請求項3】カラー写真と2、3、又は4個の数の色が含まれているカラー図形領域とを判定する場合は、前記所定の閾値を、

閾値 = $\{360^\circ / (\text{含まれ得る色の数})\} - (1\text{つの色が占める色相幅の最大値})$

とすることによって、カラー図形に含まれている個々の色を識別することなくカラー写真領域とカラー図形領域とを判定することを特徴とする請求項2記載のカラー画像領域判定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、カラー文書画像に含まれるカラーの写真や図形の処理に必要なカラー画像領域判定装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ある領域がモノクロであるかカラーであるかは、その領域を構成している画素の彩度を調べることで判定することができる。しかしこの方法ではカラーであると判定された領域が、カラー写真であるかカラー図形であるかの判定ができない。ここに、カラー写真とは、多くの色を含んだ写真であり、カラー図形とは、1つの色を含んだ図形、または色の付いた文字、または背景に色の付いた文字等、カラー写真以外のカラー画像をいう。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】一般的に、ある領域がカラー写真のような多色の領域であるか、図形のような単色の領域であるかの判定に色相の情報を利用することが考えられるが、その色相情報を利用する一般的な処理手順は未だ明確になっていない。

【0004】本発明は、このような要望に応えるもので、カラー写真であるかカラー図形であるかの判定を行うことが出来るカラー画像領域判定装置を提供すること

を目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の問題を解決するもので、領域内の画素について色相を計算しそのヒストグラムを作成する手段と、そのヒストグラムから頻度がある閾値以下の連続区間を探し、その区間の長さの最大値を求める手段を有するものである。

【0006】

【作用】一般的に写真には多くの色が含まれているので、ヒストグラムにあらわれる色相の分布は全域にわたって分散し、頻度がある閾値以下（以下では仮に頻度=0とする）の連続区間があっても、その幅（角度）は狭いものとなる。一方、単色の文字または図形の場合は、色相の分布は一箇所に集中する。色の加減で分布が広がっていたり、主色以外の色相部分にノイズが有る場合でも写真のように全色相にわたって分布することはないので、頻度が0の大きな連続区間が現れる。このように上記手段を使って頻度が0の連続区間の幅の最大値を調べることで、カラー写真領域とカラー図形領域を判定することができる。

【0007】また、カラー図形に2つの色が含まれている場合、分布は2箇所にまたがるが、その2つの色が何色であろうと最低でも 閾値 = $\{360^\circ / 2\} - (1\text{つの色が占める色相幅の最大値})$ 程度の頻度が0の連続区間ができるので、この角度を閾値とすればカラー写真と2つ以下の色を含んだカラー図形の判定を行なうことができる。

【0008】同様にカラー図形画像に含まれている色の数の最大値がN個の場合は閾値を閾値 = $\{360^\circ / N\} - (1\text{つの色が占める色相幅の最大値})$ とすればよい。但し、例えば図4の場合、1つの色が占める色相幅は80°であるので、Nの値として使用できる値は高々3である。

【0009】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0010】（実施例1）図1は、本発明の一実施例のカラー画像領域判定装置が応用された文書画像保存装置のブロック図である。図1において、100は文書原稿、101は、画像データ読み込み部102、カラー画像領域抽出部103、カラー画像領域判定部104、座標情報記録部105、カラー写真領域保存部106を有する文書画像保存装置、107はカラー写真画像データを表している。上記のように構成された文書画像保存装置について以下に動作を説明する。

【0011】まず、画像データ読み込み部102でこれから処理を行う原画像データを読み込む。さらに、カラー画像領域抽出部103でカラー写真領域またはカラー図形領域を抽出する。カラー画像領域判定部104では、本実施例のカラー画像領域判定装置を使用して、カ

ラー画像領域抽出部103で抽出した領域が、カラー写真であるかカラー図形であるか判定する。カラー画像領域判定部104でカラー写真であると判定された場合は、座標情報記録部105でその領域の座標情報を記録する。カラー画像領域判定部104でカラー図形であると判定された場合は座標情報の記録は行わない。このようにカラー画像領域の判定をした後、その座標情報をもとに、カラー写真領域保存部106でカラー写真領域を切り出して、カラー写真以外の領域とは別のより効率の良い方法で保存する。これら各部103~105は原画像にカラー画像領域が複数存在する場合は、必要に応じて繰り返しかえし行う。座標情報記録部105の座標情報の記録の後、またはカラー画像領域判定部104の判定の前に、他のカラー画像領域判定方法を組み込み、その結果をカラー画像領域判定部104の判定結果と組み合わせて総合的に判定する手段を追加することによって判定の精度をさらに高めることができる。

【0012】図2は同実施例におけるカラー写真判定部104の詳細な内容を示すフローチャートである。

【0013】ステップ200~202は、色相頻度演算手段によって、画素毎に色相 h を計算し、そのヒストグラムを配列 H に作成する手順で、これを当該領域内の全ての画素について繰り返し行なう。さらに、判定手段によって次の処理を実行する。

【0014】すなわち、ステップ204はヒストグラム $H[i]$ の値が0の連続区間 $i_0 \sim i_1$ を捜し出す。

【0015】ステップ203、205、206はステップ204で求めた連続区間の幅が最大のものを探すための手順であり、ステップ204~206はヒストグラムの配列 H から $H[i]$ が0の連続区間を全て探し終るまで繰り返す。

【0016】ステップ207では上の手順で求めた最大値が閾値を越えているかどうか判定する。

【0017】以上のように構成された方法においてカラー画像領域判定の動作を説明する。まず、ステップ200~202で当該領域に含まれるすべての画素に対して色相を計算し、そのヒストグラムを、色相頻度演算手段によって、作成する。こうして作成したヒストグラムをグラフ化した例が図3、図4、図5であり、それぞれカラー写真画像、1つの色を含む図形画像、2つの色を含む図形画像の領域の場合である。グラフの横軸は色相であり、その値は 0° から 360° で、周期的になっている。縦軸は頻度であるが、 $\sum H[i] = 1$ となるよう正規化して表示している。頻度 H の分布はカラー写真の場合 $0^\circ \sim 360^\circ$ 全ての領域にわたって分散しているのに対して、1つの色を含む図形画像ではその分布は1箇所にかたまっており、また2つの色を含む図形画像ではその分布は2箇所にかたまっている。

【0018】次にステップ203~206で頻度が0の連続区間を探し、その幅(角度)の最大値 \max を求め

る。図3のカラー写真の場合は頻度が0のところは無いので \max は0となる。図4の1つの色を含む図形画像の場合は $310^\circ \sim 230^\circ$ が頻度0の連続区間であり、その幅は 280° となる。図5の2つの色を含む図形画像の場合は、 $20^\circ \sim 190^\circ$ と $210^\circ \sim 220^\circ$ 、 $240^\circ \sim 310^\circ$ の3つの連続区間が見つかる。その最大幅は $20^\circ \sim 190^\circ$ の 170° となる。最後にステップ207で上で求めた \max を適当な閾値(thres)と比較し、 $\max \geq \text{thres}$ の場合はカラー図形領域、 $\max < \text{thres}$ の場合はカラー写真領域であると判定する。 thres の値は、 $\{360^\circ / (\text{含まれ得る色の数})\} - (1\text{つの色が占める色相幅の最大値})$ と設定する。なお、この閾値の場合、カラー図形に含まれている数は、2、3、又は4個が望ましいが、必ずしもこれに限られない。

【0019】(実施例2) 上記実施例1においてヒストグラムを例えば 10° 単位で作成する。こうすることによって、ヒストグラムの配列の大きさが小さくなり、計算処理時間を短縮することができる。ヒストグラムの解像度を 10° 単位とすると、ヒストグラムの解像度は荒くなるが、本発明の方法では頻度が0の最大幅が得られればよいのでヒストグラムの解像度は悪くてもよい。この場合、図2のフローチャートのステップ202の処理は $H[h/10] = H[h/10] + 1$ とする。

【0020】(実施例3) 上記実施例1においてヒストグラム作成時に色相の計算を領域内の画素全てについて行なうのではなく、一様に間引いて行なう。例えば画像データを縦2画素、横2画素のブロックに分割し、ブロックを構成する4画素のうちの1画素についてのみ色相を計算して、その結果をそのブロックの代表値とする。通常の写真や図形において色が1画素ごとに極端に変化することはないので、このように間引いて作成したヒストグラムは間引かず作成したもの比べて相似のものとなる。したがって、カラー画像領域の判定は間引かない場合と同様に行なうことができる。こうすることによって画像データが巨大な場合、あるいは画素密度が高いデータを処理する場合に計算時間を短縮することができる。

【0021】なお、本発明では、カラー写真とカラー図形とを判別することができるが、カラー写真とは、上述したように多くの色を有する写真であって、その「多く」とは、天下り的に決定されているのではなく、上記閾値の設定の仕方によって左右することが出来るものである。

【0022】また、上記実施例では、色相の頻度をヒストグラムとして把握したが、本発明は、これに限定されず、他のコンセプトで色相頻度を把握してももちろんかまわない。

【0023】また、上記実施例では、色相が0の連続区間を求めたが、ある閾値以下の色相の連続区間を求めてももちろん良い。

10

20

30

40

50

【0024】また、本発明の各手段は、上記実施例では、コンピュータを用いてソフトウェア的に実現したが、これにかぎらず、それら各機能を有する専用のハード回路を用いて実現する事が出来る。

【0025】

【発明の効果】以上述べたところから明らかなように、本発明は、領域がカラー写真領域であるかカラー図形領域であるかを効率良く判定を行うことができるという長所を有する。

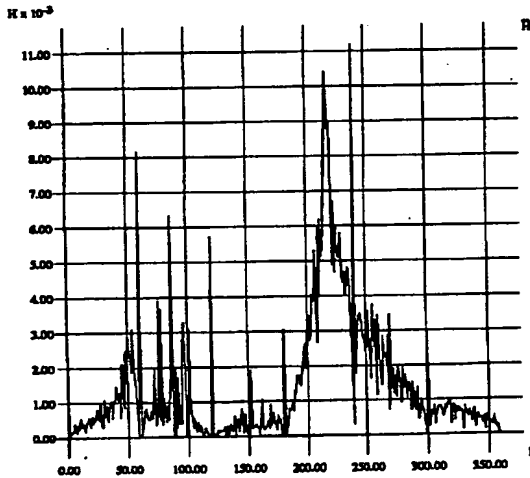
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例が応用されている文書画像保存装置のブロック図

【図2】本発明のカラー画像領域判定装置の一実施例の動作を示すフローチャート

【図3】本実施例の処理をカラー写真画像について行ったときに得られる色相のヒストグラムを表したグラフの

【図3】



例

【図4】本実施例の処理を1つの色を含む図形画像について行ったときに得られる色相のヒストグラムを表したグラフの例

【図5】本実施例の処理を2つの色を含む図形画像について行ったときに得られる色相のヒストグラムを表したグラフの例

【符号の説明】

100 文書原稿

101 文書画像保存装置

102 画像データ読み込み部

103 カラー画像領域抽出部

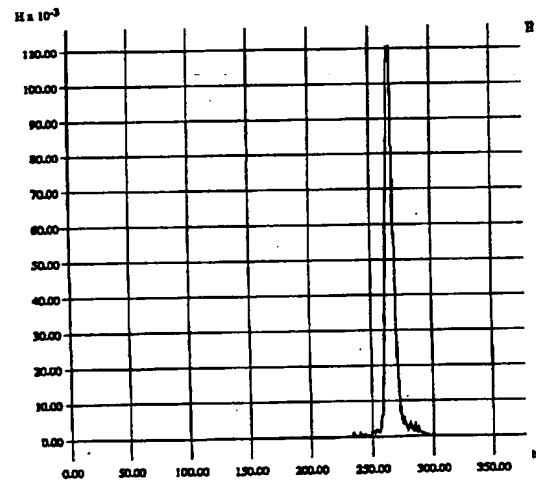
104 カラー画像領域判定部

105 座標情報記録部

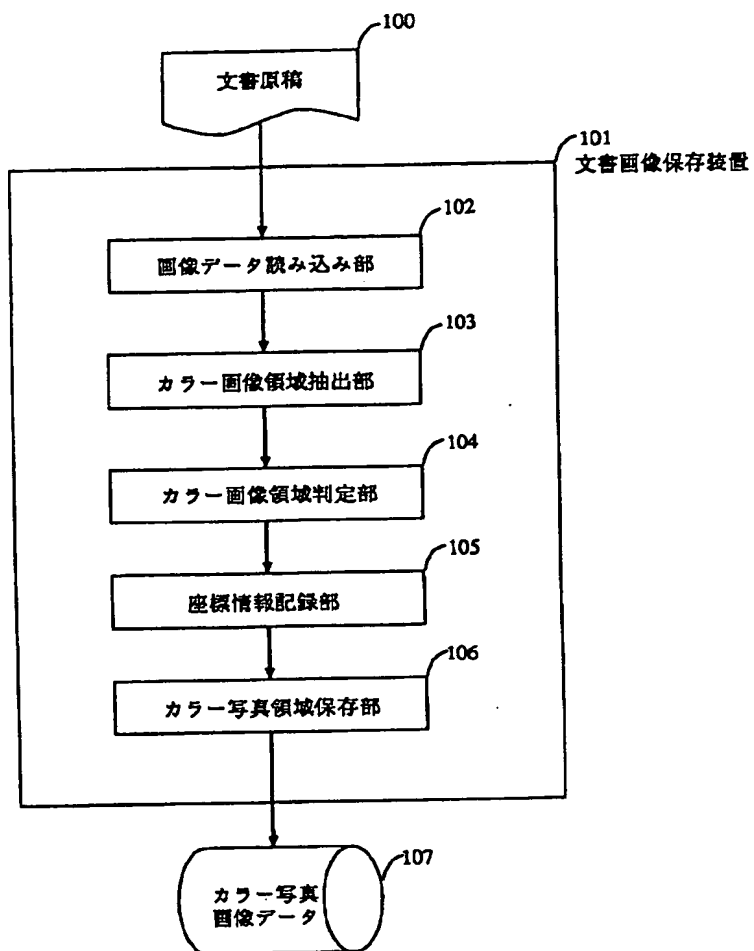
106 カラー写真領域保存部

107 カラー写真画像データ

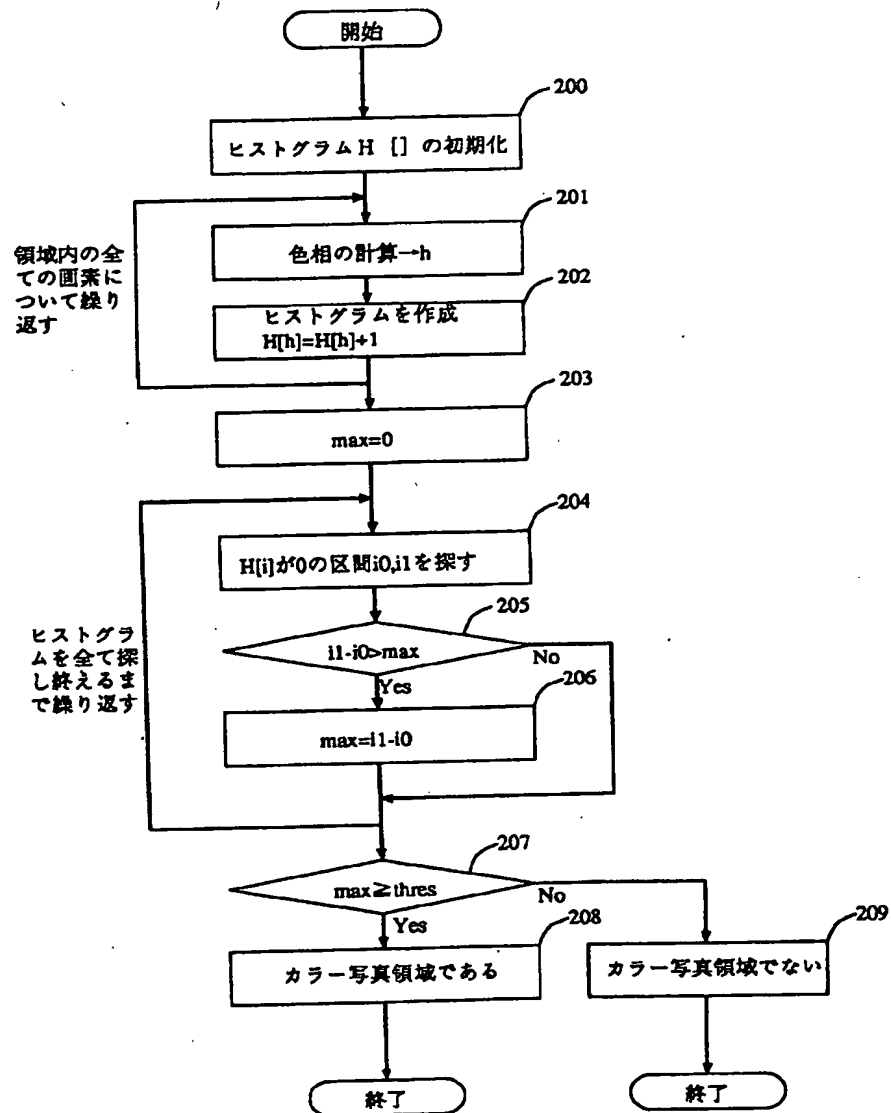
【図4】



【図1】



【図2】



【図5】

